PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B01D 46/52

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/19279

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Juni 1996 (27.06.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04598

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. November 1995 (22.11.95)

(30) Prioritätsdaten:
G 94 20 505.1 U 22. December 1994 (22.12.94) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten ausser US*): CAMFIL GMBH [DE/DE]; Feldstrasse 26-32, D-23858 Reinfeld, Holstein (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KROGMANN, Otto [DE/DE]; Jordanstrasse 16, D-20535 Hamburg (DE).

(74) Anwälte: KOSEL, Peter usw.; Odastrasse 4a, D-37581 Bad Gandersheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
*Mit internationalem Recherchenbericht.*
*Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: GAS FILTER PACK

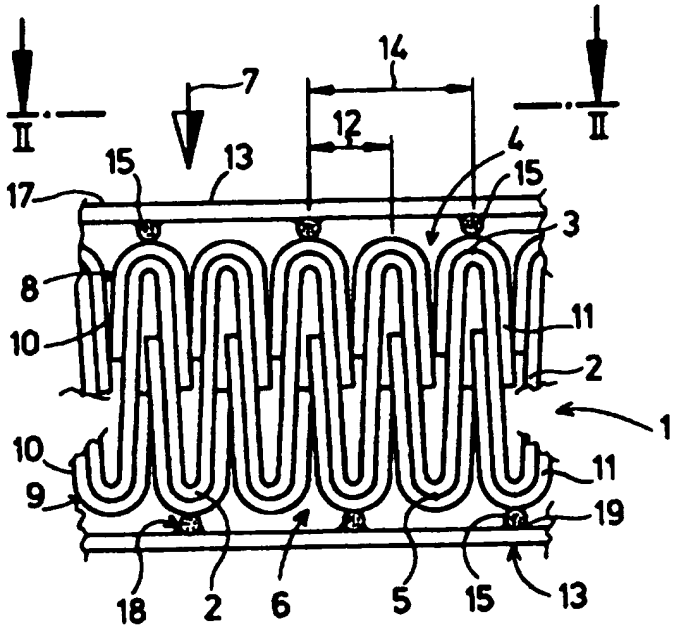
(54) Bezeichnung: GASFILTERPAKET

(57) Abstract

A filter pack (1) has a filter material (2) folded in a zigzag pattern, wherein peaks (3) of the folds on the side of the dust-laden gas define a dust-laden gas side and peaks (4) on the side of the purified gas define a purified-gas side. Directly in front of the dust-laden gas side (4) and directly behind the purified gas side (6) is a wide-meshed, flexible screen (13) consisting of longitudinal threads (15) and transverse threads (17) spaced apart in a cover layer. Each screen (13) is fastened to the filter pack (1).

(57) Zusammenfassung

Ein Filterpaket (1) weist ein zickzackgefaltetes Filtermaterial (2) auf, bei dem staubgasseitige Scheitel (3) der Falten eine Staubgasseite (4) und reingasseitige Scheitel (5) eine Reingasseite (6) definieren. Unmittelbar vor der Staubgasseite (4) und unmittelbar hinter der Reingasseite (6) ist ein grobmaschiges, flexibles Gitter (13) aus jeweils in einem Abstand voneinander angeordneten Längsfäden (15) und Querfäden (17) flächendeckend angeordnet. Jedes Gitter (13) ist an dem Filterpaket (1) befestigt.




BEST AVAILABLE COPY

*LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **AT** | Österreich | **GA** | Gabon | **MR** | Mauretanien |
| **AU** | Australien | **GB** | Vereinigtes Königreich | **MW** | Malawi |
| **BB** | Barbados | **GE** | Georgien | **NE** | Niger |
| **BE** | Belgien | **GN** | Guinea | **NL** | Niederlande |
| **BF** | Burkina Faso | **GR** | Griechenland | **NO** | Norwegen |
| **BG** | Bulgarien | **HU** | Ungarn | **NZ** | Neuseeland |
| **BJ** | Benin | **IE** | Irland | **PL** | Polen |
| **BR** | Brasilien | **IT** | Italien | **PT** | Portugal |
| **BY** | Belarus | **JP** | Japan | **RO** | Rumänien |
| **CA** | Kanada | **KE** | Kenya | **RU** | Russische Föderation |
| **CF** | Zentrale Afrikanische Republik | **KG** | Kirgisistan | **SD** | Sudan |
| **CG** | Kongo | **KP** | Demokratische Volksrepublik Korea | **SE** | Schweden |
| **CH** | Schweiz | **KR** | Republik Korea | **SI** | Slowenien |
| **CI** | Côte d'Ivoire | **KZ** | Kasachstan | **SK** | Slowakei |
| **CM** | Kamerun | **LI** | Liechtenstein | **SN** | Senegal |
| **CN** | China | **LK** | Sri Lanka | **TD** | Tschad |
| **CS** | Tschechoslowakei | **LU** | Luxemburg | **TG** | Togo |
| **CZ** | Tschechische Republik | **LV** | Lettland | **TJ** | Tadschikistan |
| **DE** | Deutschland | **MC** | Monaco | **TT** | Trinidad und Tobago |
| **DK** | Dänemark | **MD** | Republik Moldau | **UA** | Ukraine |
| **ES** | Spanien | **MG** | Madagaskar | **US** | Vereinigte Staaten von Amerika |
| **FI** | Finnland | **ML** | Mali | **UZ** | Usbekistan |
| **FR** | Frankreich | **MN** | Mongolei | **VN** | Vietnam |

# B E S C H R E I B U N G

## Gasfilterpaket

Die Erfindung betrifft ein Filterpaket nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten Filterpaketen dieser Art werden im wesentlichen formstabile Abdeckgitter, z.B. aus Blech oder Kunststoffspritzgußteilen, verwendet. Diese Bauweise ist in den Einzelteilen und der Montage aufwendig.

Ein bekanntes Filterpaket (US 4 135 900 A, Fig. 8 bis 10) liegt mit seiner Reingasseite an steifen, ebenen Stützgittern an, die von Traversenprofilen eines umlaufenden Rahmens an Ort und Stelle gehalten werden und vermutlich aus Metalldraht gefertigt sind. Aufgabe der Stützgitter ist es, auch bei großen Differenzdrücken eine Durchbiegung des Filterpakets in der Durchströmungsrichtung und entsprechende Schädigung des Filterpakets zu begrenzen.

Aus der GB-Patentschrift 1 272 564 ist es bekannt, ein selbsttragendes Filterpaket mit der Reingasseite auf einem biegesteifen, grobmaschigen Metallgitter abzustützen. Quer über die staubgasseitigen Scheitel des Filterpakets sind im Abstand voneinander Metallstäbe gelegt. Auf die Einlaßseite der Metallstäbe und auf die Auslaßseite des Metallgitters ist jeweils eine flache Deckschicht aus einem Filtermaterial aus offenporigem Kunststoffschaum gelegt.

Aus der DE-Offenlegungsschrift 2 407 329 ist eine kreisringförmige, selbsttragende Luftfilterpatrone für Brennkraftmaschinen an sich bekannt. Die staubluftseitigen, äußeren Scheitel des gefalteten Filterpakets liegen an einem äußeren Schutzreifen aus perforiertem Blech an. Die reinluftseitigen, inneren Scheitel des Filterpakets sind mit einem inneren, streifenförmigen Flammenschutzmetallgitter durch einen kontinuierlichen, quer über die Scheitel gelegten Kleberstrang verklebt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf kostengünstige Weise einen mechanischen Schutz für das empfindliche gefaltete Filtermaterial zu schaffen.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Flexilibität des Gitters gestattet es, das Gitter zur Herstellung des Filterpakets z.B. von einer Rolle abzunehmen und während oder nach der Fertigstellung des zickzackgefalteten Filtermaterials auf dem Filtermaterial zu befestigen. Der Abstand der Fäden voneinander kann z.B. 3 bis 5 mm betragen und jedenfalls so groß sein, daß der durch das Gitter verursachte Druckabfall an dem Filterpaket vernachlässigbar klein bleibt. Vorzugsweise weist das Gitter trotz seiner Flexilibität in allen Richtungen hohen Widerstand gegen Dehnung auf. So trägt das Gitter erheblich zur Formstabilität des zickzackgefalteten Filtermaterials bei. Von besonderem Vorteil ist, daß das Gitter einen ausgezeichneten mechanischen Schutz des zickzackgefalteten Filtermaterials vor äußeren Einflüssen bietet, wie z.B. herabfallenden Gegenständen oder den Händen des Servicepersonals bei der Handhabung der Filterpakete. In vielen Fällen genügt es, ein solches Gitter nur auf einer Seite des Filterpakets vorzusehen, z.B., um auf dieser Seite

einen besonderen Griffschutz zu erreichen.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 können die Sicherungseigenschaften des Gitters verbessert werden.

Gemäß Anspruch 3 wird der Verbund des Gitters durch seine Machart gefördert.

Durch die Merkmale des Anspruchs 4 wird die Verbindung des Gitters mit dem Filtermaterial erleichtert.

Die Merkmale des Anspruchs 5 eignen sich besonders für die maschinelle Aufbringung des Gitters auf das zickzackgefaltete Filtermaterial.

Gemäß Anspruch 6 erhält man eine sehr umfangreiche Verbindung der Gitter mit den Scheiteln.

Gemäß Anspruch 7 können die ohnehin meist vorhandenen Kleberstränge des Filtermaterials zur Verbindung mit dem Gitter herangezogen werden. Diese Kleberstränge können gleichzeitig in an sich bekannter Weise die Funktion erfüllen, die Falten in optimalem Abstand voneinander zu halten. Auf diese Weise wirken die Kleberstränge als Separatoren zwischen den einzelnen Falten des Filtermaterials.

Bei der Ausbildung gemäß Anspruch 8 ist mit äußerst geringer Dehnung des Gitters unter Zugbeanspruchung zu rechnen. Entsprechend hoch ist die Formstabilität des so hergestellten Filterpakets.

Auch die Merkmale des Anspruchs 9 oder 10 führen in den meisten Fällen zu sehr befriedigenden Ergebnissen.

Gemäß Anspruch 11 kann die Umhüllung z.B. aus einem Kunststoff bestehen, mit dem die Fäden getränkt oder nur umhüllt werden können. Eine solche Umhüllung kann auch selbstverlöschend eingestellt sein.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 12 kann die Verbindung an den Befestigungspunkten z.B. durch Verschmelzen oder Verkleben geschehen. Die Folge ist in jedem Fall eine gesteigerte Formstabilität des Gitters bei gleichzeitiger Flexilibität.

Gemäß Anspruch 13 kann die Umhüllung z.B. aus einem Heißschmelzkleber bestehen, der dann allein die Befestigung des Gitters an den Scheiteln des Filtermaterials bewerkstelligt.

Die Merkmale des Anspruchs 14 bieten der Staubgasseite des Filterpakets auch dann mechanischen Schutz, wenn ein Teil der Staubgasseite mit dem Gasverteilelement belegt ist. Vorzugsweise steht das Gasverteilelement in Berührung mit der Staubgasseite und das Gitter in Berührung mit dem Gasverteilelement. Das Gasverteilelement ist vorzugsweise als dünnes Faservlies ausgebildet und bewirkt eine möglichst gleichmäßige Verteilung der

Staubluft über die Staubluftseite des Filterpakets.

Gemäß Anspruch 15 wirkt die blattförmige Bahn als Laminator, der eine gute Richtung und Vergleichmäßigung des Gasstroms zur Folge hat. Der Laminator liegt vorzugsweise auf der zugehörigen Seite des Filterpakets auf, und das Gitter liegt wiederum auf dem Laminator auf.

Diese und andere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von

Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Filterpakets,

Fig. 2 die Ansicht gemäß Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Teil einer anderen Ausführungsform des Filterpakets,

Fig. 4 die Einzelheit IV in Fig. 3 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Teil einer wiederum anderen Ausführungsform und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen Teil einer nochmals anderen Ausführungsform des Filterpakets.

Fig. 1 zeigt ein Filterpaket 1 zur Filterung von Gasen, insbesondere Luft. Ein an sich bekanntes Filtermaterial 2 ist zickzackgefaltet, wobei staubgasseitige Scheitel 3 der Falten eine Staubgasseite 4 und reingasseitige Scheitel 5 eine Reingasseite 6 des Filterpakets 1 definieren. Das Staubgas wird in Richtung eines Pfeils 7 zugeführt.

Die einzelnen Falten des Filtermaterials 2 bilden sowohl staubgasseitig als auch reingasseitig V-förmige Taschen, die zur optimalen Filterwirkung in ihrer optimalen V-Form auch im Betrieb des Filters aufrechterhalten werden sollen. Dies geschieht gemäß Fig. 1 durch zur Verdeutlichung übertrieben dick dargestellte Kleberstränge 8 und 9, die einerseits über die staubgasseitigen Scheitel 3 und andererseits über die reingasseitigen

Scheitel 5 verlaufen.

Benachbarte Falten des Filtermaterials 2 weisen jeweils eine Teilung 12 auf.

Unmittelbar vor der Staubgasseite 4 und unmittelbar hinter der Reingasseite 6 des Filterpakets 1 ist jeweils ein grobmaschiges, flexibles Gitter 13 angeordnet. Jedes Gitter 13 weist jeweils in einer Teilung 14 voneinander angeordnete Längsfäden 15 und in einer Teilung 16 (Fig. 2) voneinander angeordnete Querfäden 17 auf. Die Längsfäden 15 und die Querfäden 17 sind an ihren Kreuzungsstellen 18 durch Befestigungspunkte 19 aneinander befestigt. Auf diese Weise entsteht ein flexibles, aber in allen Richtungen äußerst zugfestes Gitter 13. Die Zugfestigkeit ist dann besonders hoch, wenn die Längsfäden 15 und/oder die Querfäden 17 jeweils ein Glasfaserbündel aufweisen. Die Befestigungspunkte können durch örtlich aufgebrachten Kleber oder durch eine Umhüllung 20 (Fig. 4) der Längsfäden 15 und/oder eine Umhüllung 21 der Querfäden 17 gebildet werden. Die Umhüllungen 20, 21 können z.B. aus einem Kunststoff oder Heißschmelzkleber bestehen, die bei erhöhten Temperaturen schmelzflüssig werden und beim Wiedererkalten eine feste Bindung zu den jeweils anderen Fäden herstellen.

Die Gitter 13 können auf diese Weise vorgefertigt und als endloses Bahnmaterial z.B. auf einer Vorratsrolle bereitgehalten werden. Von der Vorratsrolle wird die Gitterbahn abgezogen und während der Herstellung des Filterpakets 1 auf dessen Staubgasseite 4 und/oder Reingasseite 6 aufkaschiert. Dabei kann mit Vorteil die Tatsache ausgenutzt werden, daß die Kleberstränge 8, 9 bis zum Unterschreiten einer bestimmten Temperatur klebfähig sind. Wenn vorher das Gitter 13 mit seinen

Längsfäden 15 auf die Scheitel der Kleberstränge 8, 9 aufgelegt und leicht aufgedrückt wird, ist nach dem Erkalten des Systems eine feste Klebung zwischen den Kleberssträngen 8, 9 und den Längsfäden 15 hergestellt. Die Bahn des Gittermaterials 13 ist dann nur noch in entsprechende Stücke abzulängen.

Die Teilung 14 kann dabei vorzugsweise gleich oder einem Vielfachen der Teilung 12 sein. Dann ist gewährleistet, daß jedem Längsfaden 15 ein Scheitel eines Kleberstrangs 8, 9 gegenüberliegt. Zusätzlich zu diesen Klebepunkten oder anstelle dieser Klebepunkte können die Längsfäden 15 im wesentlichen auf der gesamten Länge mit dem gegenüberliegenden Scheitel 3, 5 des Filtermaterials 2 verbunden, z.B. verklebt sein. Auf diese Weise können zumindest einige der Falten des Filtermaterials 2 eine zusätzliche Fixierung relativ zueinander erfahren. Dies fördert erneut den Wirkungsgrad und die Standzeit der Filterpakete 1.

Gemäß Fig. 2 kann die Teilung 16 gleich der Teilung 14 gewählt werden oder verschieden davon. Der Abstand der Kleberstränge 8, 9 voneinander in Richtung der Längsfäden 15 wird nach den speziellen Anforderungen an die Formstabilität der V-förmigen Taschen des Filtermaterials 2 gewählt.

In allen Zeichnungsfiguren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszahlen versehen.

In Fig. 3 weicht die Teilung der Längsfäden 15 von der Teilung der Scheitel 3 des Filtermaterials 2 ab. In diesem Fall genügt es, wenn hin und wieder einer der Längsfäden 15 mit einem gegenüberliegenden Kleberstrang 8 verbunden ist.

Fig. 4 verdeutlicht eine der Kreuzungsstellen 18 und den zugehörigen Befestigungspunkt 19, der durch Verschmelzen der Umhüllungen 20, 21 miteinander entstanden ist. Ferner ist in Fig. 4 angedeutet, daß die Fäden 15, 17 jeweils aus einem Glasfaserbündel bestehen.

Das Gitter 13 gemäß Fig. 5 ist aus den Längsfäden 15 und den Querfäden 17 verwebt. Hier können Längsfäden 15 in der zuvor beschriebenen Weise mit den Scheiteln der Kleberstränge 8 verbunden sein. Es können zusätzliche Bindungen des Gitters 13 an das Filterpaket 1 dadurch stattfinden, daß örtlich auch die Querfäden 17 an Klebepunkten 22 mit Scheiteln der Kleberstränge 8 oder mit den Scheiteln 3 des Filtermaterials 2 verklebt werden.

Das Filterpaket 1 gemäß Fig. 6 ist auf seiner Staubgasseite in der zuvor beschriebenen Weise mit dem Gitter 13 ausgestattet. Auf die reingasseitigen Scheitel 5 des Filtermaterials 2 ist über die gesamte Reingasseite 6 eine blattförmige Bahn 23 aus einem gasdurchlässigen, feinmaschigen Material, z.B. einem Faservlies, gelegt. Die Bahn 23 wirkt als Laminator und hat einen nur äußerst geringen Druckabfall zur Folge. Die Bahn 23 bewirkt, daß das Reingas mit überall im wesentlichen gleicher Richtung und Geschwindigkeit austritt. Die Bahn 23 ist zweckmäßigerweise mit den Scheiteln 5, z.B. durch örtliche Klebung an die Scheitel der Kleberstränge 9 (Fig. 1), verbunden.

Auf die untere oder Auslaßseite der Bahn 23 ist das Gitter 13 aufgelegt und dort entweder durch einen umlaufenden, in Fig. 6 nicht gezeichneten Rahmen gehalten oder durch Klebung oder Verschweißung wenigstens einiger der Längsfäden 15 mit der Bahn 23 befestigt.

# A N S P R Ü C H E

1. Filterpaket (1) zur Filterung von Gasen, insbesondere Luft,

mit einem zickzackgefalteten Filtermaterial (2),

wobei staubgasseitige Scheitel (3) der Falten eine Staubgasseite (4) und reingasseitige Scheitel (5) der Falten eine Reingasseite (6) des Filterpakets (1) definieren,

und wobei vor der Staubgasseite (4) und hinter der Reingasseite (6) jeweils ein Gitter (13) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar vor der Staubgasseite (4) und/oder unmittelbar hinter der Reingasseite (6) ein grobmaschiges, flexibles Gitter (13) aus jeweils in einem Abstand voneinander angeordneten Längsfäden (15) und Querfäden (17) flächendeckend angeordnet ist,

und daß jedes Gitter (13) an dem Filterpaket (1) befestigt ist.

2. Filterpaket nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (15) und die Querfäden (17) zumindest an einigen ihrer Kreu-

zungsstellen (18) durch Befestigungspunkte (19) aneinander befestigt sind.

3. Filterpaket nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (15) mit den Querfäden (17) verwebt sind.

4. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (15) parallel zu den Scheiteln (3;5) der Falten verlaufen.

5. Filterpaket nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Längsfäden (15) jeweils an einem gegenüberliegenden Scheitel (3;5) zumindest örtlich befestig sind.

6. Filterpaket nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest einigen Längsfäden (15) an ihrer dem Scheitel (3;5) zugewandten Seite klebend ausgerüstet und über ihre gesamte Länge mit dem Scheitel (3;5) verklebt sind.

7. Filterpaket nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest einigen Längsfäden (15) mit im Abstand voneinander quer über die Scheitel (3;5) verlaufenden Klebersträngen (8;9) des Filterpakets (1) verklebt sind.

8. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Faden (15;17) ein Glasfaserbündel aufweist.

9. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Faden (15;17) ein Kunststoffaserbündel aufweist.

10. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Faden (15;17) als massiver Kunststoffaden ausgebildet ist.

11. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Faden (15;17) mit einer Umhüllung (20;21) versehen ist.

12. Filterpaket nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllungen (20) der Längsfäden (15) und die Umhüllungen (21) der Querfäden (17) an den Befestigungspunkten (19) miteinander verbunden sind.

13. Filterpaket nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (20) die Befestigung der zumindest einigen Längsfäden (15) an den zugehörigen Scheiteln (3;5) des Filtermaterials (2) zumindest erleichtert.

14. Filterpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gitter (13)

und der gegenüberliegenden Seite (4;6) des Filterpakets (1) eine die gesamte Seite (4;6) überdeckende, blattförmige Bahn (23) aus einem gasdurchlässigen, feinmaschigen oder feinvernetzten Material angeordnet ist.

Fig.1

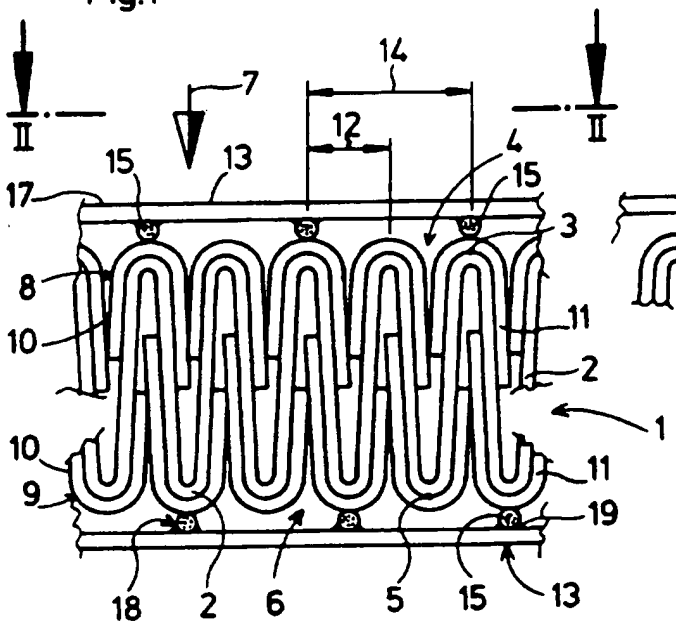



Fig.3

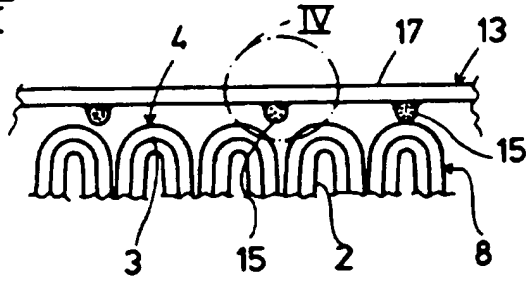



Fig.2

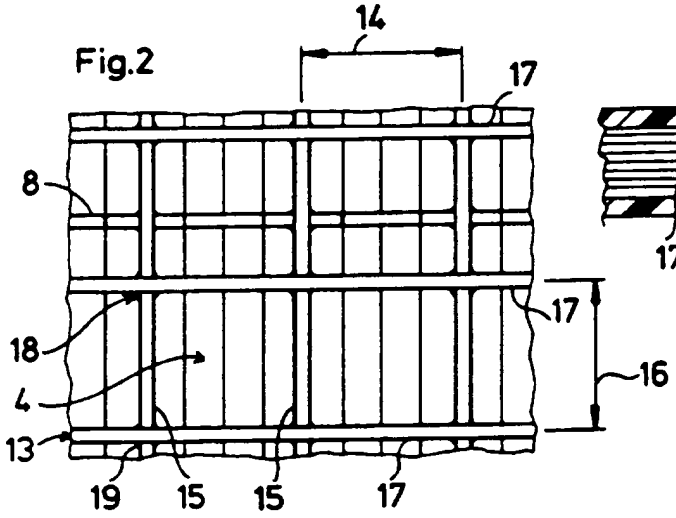



Fig.4

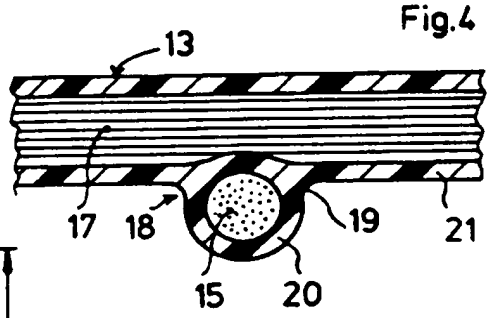



Fig.5

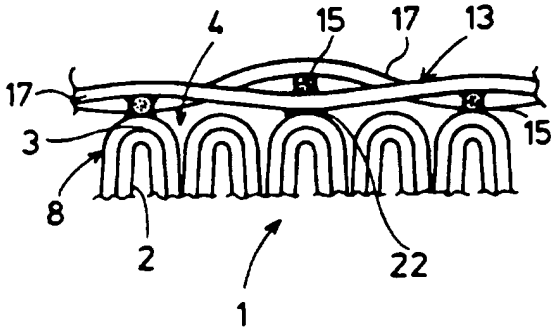
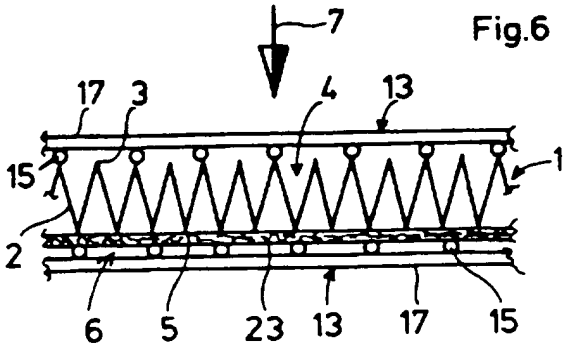



Fig.6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter mal Application No
PC 95/04598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT ER
IPC 6 B01D46/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | GB,A,2 156 232 (MARSHALL) 9 October 1985<br>see the whole document | 1-6,11, 12 |
| Y | GB,A,1 542 263 (MARSHALL) 14 March 1979<br>see the whole document | 1-6,11, 12 |
| A | GB,A,2 020 995 (COMPAGNIE DES PRODUITS INDUSTRIELS DE L'OUEST) 28 November 1979<br>see the whole document | 1,2,5,6, 9 |
| A | US,A,2 479 722 (BRIXIUS) 23 August 1949<br>see the whole document | 1-6 |
| A | FR,A,2 217 049 (FAUSTO CARELLO & C. S.P.A.) 6 September 1974<br>cited in the application | 1-14 |

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 15 April 1996 | 22.04.96 |

| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. ( + 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: ( + 31-70) 340-3016 | Cubas Alcaraz, J |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
T/EP 95/04598

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US,A,5 236 480 (SVENSSON ET AL.) 17 August 1993<br>see the whole document | 1-14 |

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter[illegible]nal Application No
PC[illegible] 95/04598

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| GB-A-2156232 | 09-10-85 | NONE | |
| GB-A-1542263 | 14-03-79 | NONE | |
| GB-A-2020995 | 28-11-79 | FR-A- 2426487 | 21-12-79 |
| US-A-2479722 | 23-08-49 | NONE | |
| FR-A-2217049 | 06-09-74 | DE-A- 2407329 | 05-09-74 |
| US-A-5236480 | 17-08-93 | EP-A- 0377420 | 11-07-90 |
| | | AT-T- 113496 | 15-11-94 |
| | | DE-U- 8916073 | 29-07-93 |
| | | DE-D- 68919203 | 08-12-94 |
| | | JP-A- 2229513 | 12-09-90 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
P[redacted]P 95/04598

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01D46/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| Y | GB,A,2 156 232 (MARSHALL) 9.Oktober 1985<br>siehe das ganze Dokument<br>--- | 1-6,11,<br>12 |
| Y | GB,A,1 542 263 (MARSHALL) 14.März 1979<br>siehe das ganze Dokument<br>--- | 1-6,11,<br>12 |
| A | GB,A,2 020 995 (COMPAGNIE DES PRODUITS INDUSTRIELS DE L'OUEST) 28.November 1979<br>siehe das ganze Dokument<br>--- | 1,2,5,6,<br>9 |
| A | US,A,2 479 722 (BRIXIUS) 23.August 1949<br>siehe das ganze Dokument<br>--- | 1-6 |
| A | FR,A,2 217 049 (FAUSTO CARELLO & C. S.P.A.) 6.September 1974<br>in der Anmeldung erwähnt<br>--- | 1-14 |
| | -/-- | |

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 15.April 1996 | 22.04.96 |

| Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. ( + 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax ( + 31-70) 340-3016 | Cubas Alcaraz, J |

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern[illegible]ales Aktenzeichen
[illegible]T/EP 95/04598

C.(Fortsetzung) ALS WESENT[illegible]H ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| A | US,A,5 236 480 (SVENSSON ET AL.) 17.August 1993<br>siehe das ganze Dokument<br>----- | 1-14 |

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PC[redacted] 95/04598

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| GB-A-2156232 | 09-10-85 | KEINE | |
| GB-A-1542263 | 14-03-79 | KEINE | |
| GB-A-2020995 | 28-11-79 | FR-A- 2426487 | 21-12-79 |
| US-A-2479722 | 23-08-49 | KEINE | |
| FR-A-2217049 | 06-09-74 | DE-A- 2407329 | 05-09-74 |
| US-A-5236480 | 17-08-93 | EP-A- 0377420 | 11-07-90 |
| | | AT-T- 113496 | 15-11-94 |
| | | DE-U- 8916073 | 29-07-93 |
| | | DE-D- 68919203 | 08-12-94 |
| | | JP-A- 2229513 | 12-09-90 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record**

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☑ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**
**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**